

IAP20 Rec'd PCT/EP 25 JAN 2006

Verfahren zur gemeinsamen Nutzung eines Funkzugangsnetzwerkes  
durch mehrere Mobilfunkanbieter

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur  
gemeinsamen Nutzung des Funkzugangsnetzwerkes eines  
Mobilfunksystems durch mehrere Anbieter von  
Mobilfunkdienstleistungen. Aus unterschiedlichen Gründen  
(beispielsweise finanziellen oder regulatorischen) sind  
10 heutzutage Mobilfunkanbieter gezwungen, Teile ihrer  
Infrastruktur zur Bereitstellung von Mobilfunkleistungen  
effizient zu nutzen, gemeinsam zu betreiben bzw. zu teilen.

Stand der Technik sind heute sogenannte National-Roaming-  
15 Abkommen, bei denen die Mobilfunkteilnehmer des einen  
Mobilfunkbetreibers sowohl das Funkzugangsnetz als auch das  
Kernnetz des jeweiligen Roaming-Partners nutzen dürfen. Die  
Verfahren zur Bereitstellung dieser Roamingleistungen basieren  
größtenteils auf standardisierten Verfahren, beispielsweise  
20 nach 3GPP-Standards [www.3gpp.org]. Weiterhin sind heute  
Funkzugangs- und Kernnetz eines Mobilfunkanbieters derart  
miteinander verbunden, dass die Auswahl eines anderen  
Kernnetzes, beispielsweise eines Mobile Switching Centers  
(MSC) zur Erbringung von Circuit Switched (CS)-Verbindungen,  
25 beispielsweise für Sprachverbindungen, oder eines anderen  
Serving GPRS Support Node (SGSN) zur Erbringung von Packet  
Switched (PS) Verbindungen, beispielsweise Internetzugang,  
nicht möglich ist. Die dem heutigen Stand der Technik  
entsprechende prinzipielle Architektur eines Mobilfunknetzes  
30 ist in Figur 1 dargestellt. Die Funkzugangsnetze (Radio Access

Network - RAN) 4,5 und die jeweiligen Kernnetze (Core Net - CN) 1,2 der Mobilfunkbetreiber A und B existieren bei beiden (oder mehreren) Mobilfunkbetreibern parallel nebeneinander.

Existieren Roaming-Vereinbarungen zwischen den

5 Mobilfunkbetreibern, so können die Mobilfunkteilnehmer des Betreibers A beispielsweise in Gebieten ohne Mobilfunkversorgung durch Betreiber A die Mobilfunkleistungen des Betreibers B über dessen Funkzugangs- und Kernnetz 4,2 nutzen. Hierbei werden diese Leistungen jedoch komplett vom  
10 Betreiber B für den Mobilfunkteilnehmer von A erbracht.

Nachteil dieser Situation ist u.a., dass die Abrechnung der erbrachten Mobilfunkleistungen zwischen Betreiber A und B durchgeführt werden muss, aber auch dass gegebenenfalls Betreiber B nicht alle Dienste des Betreibers A anbieten kann.

15 Oftmals sind nationale Roaming-Vereinbarungen zwischen Mobilfunkbetreibern geschlossen, die nicht die gleiche Marktposition haben und werden daher gegebenenfalls nur einseitig durchgeführt.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine bessere Ausnutzung der Infrastruktur von Mobilfunknetzen unterschiedlicher Betreiber zu ermöglichen, um so einerseits die Wirtschaftlichkeit zu steigern und andererseits Anforderungen an den Umweltschutz besser gerecht zu werden.

25

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 25 gelöst, auf welche hiermit bezug genommen wird.

30

Bevorzugte und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 14 und 26 bis 28 enthalten, auf die hiermit bezug genommen wird.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ergibt sich die Möglichkeit, ein gemeinsames Funkzugangsnetz für verschiedene Mobilfunkanbieter zugänglich zu machen, indem ein Mobilfunkteilnehmer aus mehreren, von einem gemeinsamen Funkzugangsnetzwerk abgestrahlten vorzugsweise PLMN IDs eine auswählt und über das zugehörige Kernnetz des ausgewählten Mobilfunkbetreibers Dienste (CS oder PS) in Anspruch nimmt. Die vorliegende Erfindung stellt eine wesentliche Verbesserung des Stands der Technik dar, da sie es ermöglicht, ein gemeinsames Funkzugangsnetz (Radio Access Network - RAN) zu benutzen und separate Kernnetze (Core Networks - CN) für die verschiedenen Mobilfunkbetreiber bereit zu stellen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungsfiguren erläutert. Es zeigen:

Figur 1: schematisch ein Beispiel für die Architektur von zwei nebeneinander betriebenen Mobilfunknetzen nach dem Stand der Technik;

Figur 2: die prinzipielle Konfiguration bzw. Architektur von zwei Mobilfunksystemen mit gemeinsam genutztem Mobilfunkzugangsnetz gemäß der Erfindung;

Figur 3: ein Anwendungsbeispiel des systems gemäß Figur 2;

Figur 4a: Stand der Technik von MIB- und SIB1-Übertragung auf BCCH;

Figur 4b: Zusätzliche PLMN ids übertragen im MIB auf dem BCCH;

Figur 4c: Zusätzliche PLMN ids übertragen im SIB1;

Figur 4d: Zusätzliche PLMN ids übertragen im MIB und zusätzliche SIB1 pro PLMN;

Figur 4e: Zusätzliche PLMN ids übertragen im MIB und zusätzliche SIB1 pro PLMN für jedes unterstützte PLMN;

Figur 4f: Einführung komplett neuer MIBs und SIB1 für jedes unterstützte PLMN.

Die vorliegende Erfindung sieht eine prinzipielle  
5 Konfiguration bzw. Architektur des Mobilfunkzugangs- und  
Kernnetzes nach Figur 2 vor. Hierbei wird ein einziges  
gemeinsames Funkzugangsnetz 9, beispielsweise nach UMTS- oder  
GSM-Standard, mit zwei (oder mehr) Kernnetzen 6,7 verbunden  
und dem Mobilfunkteilnehmer die Dienste durch das Kernnetzwerk  
10 des jeweiligen ausgewählten Mobilfunkbetreibers zur Verfügung  
gestellt, wobei der Zugang zu diesem Kernnetz jedoch über das  
gemeinsam genutzte Funkzugangsnetz erfolgt, die Bedienung im  
Kernnetz jedoch getrennt. Nach dem Stand der Technik kann eine  
Architektur nach Figur 1 einem Mobilfunkteilnehmer nur die  
15 Dienste eines einzigen Mobilfunkanbieters bereitstellen,  
welches von dem benutzten Funkzugangsnetzwerk 5 oder 4  
abhängig ist (über die Auswahl des Funkzugangsnetzes erfolgt  
die Auswahl des eigentlichen Mobilfunkbetreibers). Sollen die  
Dienste eines anderen Mobilfunkbetreibers genutzt werden, muss  
20 hierzu auch das entsprechende Funkzugangsnetz gewechselt  
werden, da ein Funkzugangsnetz 5 oder 4 nach dem Stand der  
Technik nur den Zugang zu genau einem Kernnetz 1 oder 2 des  
entsprechenden Betreibers erlaubt. In diesem Fall stehen einem  
Mobilfunkteilnehmer auch nur die PS- und die CS-  
25 Kernnetzelemente des einen Funkzugangsnetzbetreibers zur  
Verfügung.

Die Identität des Mobilfunkbetreibers wird heute durch die  
Aussendung einer sogenannten Betreiber-Kennung (Public Land  
30 Mobile Network Identity - PLMN id) auf einen  
Organisationskanal (Broadcast Control Channel - BCCH) allen  
potentiellen Mobilfunkteilnehmern im Empfangsbereich des

Funkzugangsnetzwerkes mitgeteilt. Nach Aktivierung des Teilnehmerendgerätes (Mobilstation "MS" bei GSM, bzw. User Equipment "UE" bei UMTS), wählt dieses nach standardisierten Verfahren [z.B. 3GPP TS 22.011] das Mobilfunknetz aus, von  
5 welchem es Dienste zur Verfügung gestellt haben möchte ("PLMN selection"). Grundlage dieser Mobilfunk-Betreiberauswahl ist die eindeutige Existenz der Kennung (PLMN id) auf dem BCCH jedes Mobilfunkzugangsnetzes. Nach dem Stand der Technik ist es nicht möglich, mehr als eine Mobilfunk-Netzbetreiber-  
10 Kennung (PLMN id) auf dem BCCH eines Mobilfunkzugangsnetzes auszustrahlen.

Das vorliegende erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es nunmehr, dem Mobilfunkteilnehmer bzw. im automatischen Modus [3GPP TS 23.122] dem Teilnehmerendgerät selbst, die Auswahl  
15 des Kernnetzes, und damit des gewünschten Mobilfunkbetreibers, basierend auf der Ausstrahlung weiterer PLMN ids auf dem BCCH des Funkzugangsnetzes festzulegen, ohne dafür das Funkzugangsnetz zu wechseln. Erfindungsgemäß sind mehrere Kernnetze sind mit einem Funkzugangsnetz verbunden.

20

Dieses Prinzip ist das Grundprinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens und in Figur 3 dargestellt.

Die Ausstrahlung der PLMN Id 14 des Funkzugangsnetzwerkes 12 und damit des Betreibers des Mobilfunksystems ist  
25 beispielsweise für ein System nach dem GSM-Standard in [3GPP TS 04.18] und für ein Mobilfunksystem nach UMTS-Standard in [3GPP TS 25.331] beschrieben. Beide Standards nutzen den Organisationskanal (BCCH) zur Abstrahlung dieser Informationen. Für ein Mobilfunksystem nach GSM-Standard  
30 erfolgt die Ausstrahlung der PLMN id im System Information type 3; für ein Mobilfunksystem nach UMTS-Standard im Master Information Block (MIB). Beiden Systemen gemeinsam ist, dass

die Netzkennung (PLMN id) aus einer Folge von Ziffern (Digits) besteht, die das Format "abc-xyz" aufweisen. Hierbei bezeichnet "abc" den sogenannten Mobile Country Code (MCC), welcher dem Teilnehmerendgerät 13 mitteilt, um welches Land es sich handelt (beispielsweise "262" für Deutschland) und „xyz“ den Mobile Network Code (MNC), welcher die Mobilfunkbetreiber innerhalb eines Landes unterscheidet (beispielsweise 01 für T-Mobile D in Deutschland). Hierbei kommen in verschiedenen Ländern MNC mit 2 oder 3 Digits vor. Gemeinsam ist Systemen nach UMTS- und GSM-Standard, dass die Ausstrahlung der PLMN-Kennung auf regelmäßiger Basis auf dem Organisationskanal BCCH wiederholt wird, damit Mobilfunkendgeräte 13 nicht unnötig lange warten müssen, bis die Information über die Identität des Mobilfunknetzes vorliegt. Beispielsweise wird der MIB nach dem UMTS-Standard alle 8 BCCH-Blöcke wiederholt (dargestellt in Figur 4a).

Nach [3GPP TS 25.331] ist der MIB für den BCCH folgendermaßen strukturiert:

| MIB

20 ->PLMN id

->MCC

->MNC

| (andere Informationen)

Mit dieser Struktur lässt sich mit dem Stand der Technik [3GPP TS 25.331] nur eine einzige Mobilfunknetzkennung 14, also eine Kombination aus MCC & MNC, an das Teilnehmerendgerät 13 übertragen.

Vorgeschlagen wird als erfindungsgemäßes Verfahren, im MIB mehr als eine PLMN id zu übertragen, um hiermit die Möglichkeit zu schaffen, verschiedene Kernnetze 10,11 über ein gemeinsames Funkzugangsnetz 12 bekannt zu geben und somit erreichbar für ein Teilnehmerendgerät 13 zu machen.

Eine Struktur für den MIB nach dem erfindungsgemäßen Verfahren würde beispielsweise folgendermaßen aussehen:

| MIB

->PLMN id1

5       ->MCC

->MNC

->PLMN id2

->MCC

->MNC

10      ->PLMN id"n"

->MCC

->MNC

| (andere Informationen)

Mit dieser Struktur des MIB auf dem Organisationskanal BCCH ist es möglich, jedem Teilnehmerendgerät innerhalb des Mobilfunkzugangsnetzes mehr als eine PLMN id mitzuteilen und damit zur Auswahl zu stellen (dargestellt in Figur 4b). Alternativ kann zur Bekanntgabe weiterer PLMN identities auch ein anderer System Information Block (SIB) des BCCH, beispielsweise der System Information Block 1 (SIB1) genutzt werden, wie es in Figur 4c dargestellt ist. Dieser wird üblicherweise für die Bekanntgabe von Kernnetz-Informationen benutzt [3GPP TS 25.331]. Hier kann prinzipiell ebenfalls eine Erweiterung um zusätzliche PLMN identities vorgenommen werden, indem die PLMN id 2, PLMN id 3, usw. im SIB1 übertragen werden. Weiterhin ist auch die Definition eines oder mehrerer zusätzlicher MIBs möglich, die sämtliche Informationen nach dem heutigen Verfahren für die jeweiligen zusätzlichen PLMNs beinhalten (Figur 4f).

30 Weiterer wesentlicher Bestandteil des vorliegenden Verfahrens ist die Beibehaltung der Exklusivität des ausgewählten Mobilfunkbetreibers. In anderen Worten: ein Mobilfunkendgerät

13 muss aus der angebotenen Auswahl an Mobilfunkbetreibern einen auswählen, welcher die Dienste bereitstellen soll. Dieses hindert das Mobilfunkendgerät (oder den Nutzer) 13 nicht daran, den Mobilfunkbetreiber 10,11 zu wechseln, ohne  
5 jedoch das Funkzugangsnetz 12 an sich zu wechseln. Wesentlicher Nachteil des Standes der Technik ist außerdem die fehlende Möglichkeit, der Funkzugangs-Netz-Kontrolleinheit (bei UMTS: Radio Network Controller - RNC; bei GSM: Base Station Controller - BSC) mitzuteilen, mit welchem der  
10 möglichen Kernnetzwerke 10,11 ein Mobilfunkendgerät 13 verbunden werden möchte. Hierzu ist es notwendig dem RNC/BSC bei der Registrierung mitzuteilen, mit welchem der möglichen Kernnetzwerke (die hier dann gleichbedeutend mit Mobilfunkbetreibern sind) 10,11 die Registrierung erfolgen  
15 soll. Basierend auf der Auswahl des Teilnehmerendgerätes 13, baut der RNC/BSC die Verbindung (beispielsweise über das Iu-Interface 8 bei UMTS-Systemen) zum entsprechenden Kernnetz 10, 11 auf und dort erfolgt die Registrierung wie nach UMTS- bzw. GSM-Standard üblich.

20 Hierzu ist es notwendig, dass das Teilnehmerendgerät 13, wie vorstehend beschrieben, Kenntnis von der Existenz mehrerer Kernnetzwerke 10,11 bzw. Mobilfunkbetreiber innerhalb eines Funkzugangsnetzwerkes 12 bekommen hat und sich für die Registrierung in einem einzigen, basierend auf der PLMN  
25 identity, entschieden hat. Während der Registrierungsprozedur ist es deshalb notwendig, dass das Teilnehmerendgerät dem RNC/BSC mitteilt 15, für welchen der möglichen Mobilfunkbetreiber (basierend auf der PLMN id) 10,11 es sich entschieden hat. Hierzu sind eine Reihe von  
30 Realisierungsmöglichkeiten denkbar:  
Zur Durchführung einer Registrierung eines Teilnehmerendgerätes 13 gegenüber einem Mobilfunknetz 10 oder



11 ist es notwendig, dass ein Teilnehmerendgerät 13 mit der Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) in Verbindung tritt. Bei Mobilfunk-Systemen nach dem Stand der Technik ist es nicht notwendig, die Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) über das gewählte PLMN 10 oder 11 in Kenntnis zu setzen, da es auf Seiten des Kernnetzes 10,11 nur eine Möglichkeit gibt, da das komplette Kernnetz vom Betreiber des Funkzugangsnetzwerkes betrieben wird. Anders verhält es sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, da hier die Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) zusätzlich informiert werden muss, zu welchem der Kernnetzelemente 10 oder 11 die Verbindung zwecks Registrierung aufgebaut werden muss.

In UMTS-Systemen erfolgt der Verbindungsaufbau von Seiten des Teilnehmerendgerätes 13 über eine RRC CONNECTION REQUEST Nachricht [3GPP TS 25.331]. Diese kann vorteilhafterweise zur Übertragung 15 der Kennung des ausgewählten PLMNs 10 oder 11, also des Mobilfunkbetreibers, vom Teilnehmerendgerät 13 zur Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) (in 12) genutzt werden. Hierzu ist es notwendig die Information über das gewählte PLMN in dieser oder einer anderen Nachricht zu übertragen 15. Die Übertragung kann beispielsweise in Form von MCC und MNC erfolgen. Ein einfacheres und Ressourcen sparendes Verfahren benutzt eine Indikation des gewählten PLMNs durch eine Referenzbeziehung zur Ausstrahlung der zusätzlichen PLMNs auf dem BCCH. Hierzu ist beispielsweise eine Bitfolge von 3 Bits notwendig durch die 8 verschiedene PLMNs adressiert werden können. Die Referenz könnte sich in diesem Fall beispielsweise auf die Reihenfolge der Ausstrahlung der PLMN ids auf dem Organisationskanal BCCH beziehen. Werden beispielsweise drei PLMNs (PLMN0, PLMN1 und PLMN2) auf dem Organisationskanal BCCH ausgestrahlt, die das Funkzugangsnetz

12 gemeinsam nutzen, so würde eine Indikation der Bitfolge  
"010" bedeuten, dass das Teilnehmerendgerät 13 eine Verbindung  
zum PLMN2 wünscht. Die Unterstützung von bis zu 8 Kernnetzen  
(wie 10 oder 11) ist unter praktischen und betrieblichen  
5 Gesichtspunkten ausreichend. Das Verfahren kann nach dem  
gleichen Schema jedoch auch für jede beliebige Anzahl von zu  
unterstützenden Kernnetzwerken bzw. Mobilfunkanbietern  
vorteilhaft genutzt werden. Als weitere Alternativrealisierung  
kann auch ein einzelnes Bit zur Indikation des "default"  
10 Kernnetzes eingeführt werden, welches sich aus der IMSI  
("International mobile subscriber identity" - int. Kennung für  
Mobilfunkteilnehmer) des Teilnehmerendgerätes direkt ableitet.  
Hierzu wäre die Signalisierungsmöglichkeit für ein Default  
("ja" / "nein") in der Signalisierung vom Teilnehmerendgerät  
15 zum Mobilfunkzugangsnetz einzuführen, woraufhin der RNC die  
Verbindung mit dem Kernnetz bzw. Netzbetreiber basierend  
auf der IMSI des Teilnehmerendgerätes herstellt. Die Kontrolle  
über die Benutzung der Default-Signalisierung oder der  
vollständigen Signalisierung des gewünschten Kernnetzes  
20 (Mobilfunkanbieters) kann beispielsweise über ein einzelnes  
Bit oder auch eine andere Realisierung auf dem  
Organisationskanal (BCCH) des Funkzugangsnetzes realisiert  
werden.  
Weiterhin ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren die  
25 Bereitstellung von unterschiedlichen Kernnetz-Parametersätzen  
durch die Benutzung weiterer System Information Blocks 1  
(SIB1) auf dem Organisationskanal BCCH eines Mobilfunknetzes.  
Diese Informationen enthalten beispielsweise Informationen die  
zur Kommunikation mit einem Kernnetz benötigt werden und  
30 können sich je nach Art des Kernnetzes unterscheiden. Hierzu  
ist die Einführung zusätzlicher SIB1 (z.B. SIB1.1, SIB1.2 etc  
oder SIB1bis, SIB1ter) auf dem BCCH notwendig, welche es

ermöglichen, für jedes der unterstützten Kernnetze 10 oder 11 dem potentiellen Teilnehmerendgerät 13 über ein gemeinsames Funkzugangsnetz 12 einen eigenen Satz an zu verwendenden Kernnetz-Parametern (gegebenenfalls unterschiedliche) bereit zu stellen, wie in Figur 4e und auch 4f dargestellt. Basierend auf der Auswahl des Mobilfunkbetreibers aufgrund der im gemeinsamen Funkzugangsnetz 12 abgestrahlten PLMN id 14, liest das Teilnehmerendgerät 13 nur die jeweils benötigten Information für das gewählte PLMN aus dem entsprechenden SIB1 aus.

Eine Alternativrealisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens basiert auf der dedizierten Bereitstellung einer oder mehrerer alternativer Mobilfunknetzbetreiberkennungen (PLMN ids) (wie 14). Hierbei wird nicht der Organisationskanal BCCH des Funkzugangsnetzes 12 zur Übermittlung weiterer PLMN ids genutzt, sondern die Information über weitere mögliche PLMNs dem Teilnehmerendgerät 13, beispielsweise in einer der üblichen GSM oder UMTS Teilnehmerendgerät - Netz Kommunikations-Prozeduren, wie z.B. der Registrierungsprozedur, der "PDP context activation" oder der "Location Registration" Prozedur, mitgeteilt. Dieses neuartige erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass die Übermittlung der zusätzlichen Mobilfunkbetreiberkennungen für jedes einzelne Mobilfunkendgerät 13 getrennt vorgenommen werden kann und die entsprechenden Listen der möglichen Mobilfunknetzbetreiber pro Teilnehmerendgerät-Netz Beziehung bereit gestellt werden können.

Zur weiteren Nutzung dieser bereitgestellten Informationen über zusätzliche Mobilfunkbetreiber sind prinzipiell unterschiedliche Möglichkeiten vorhanden:

Beispielsweise kann einem Teilnehmerendgerät 13 auf diese Weise mitgeteilt werden, dass eine Gruppe von Mobilfunknetzwerken (PLMNs) als ein gemeinsames Netzwerk betrachtet werden kann. Dieses ermöglicht dem Teilnehmerendgerät 13 aufgrund von auf dem Organisationskanal BCCH abgestrahlten "cell reselection" Parametern, beispielsweise nach UMTS- oder GSM-Standard, zwischen verschiedenen Zellen eines Mobilfunksystems, hier zwischen Zellen in verschiedenen Funkzugangsnetzen, zu wechseln, als seien diese zu einem einzigen Mobilfunkzugangs- 4,5 bzw. Kernnetz 1,2 gehörig (Mobilfunkbetreiber).

Eine alternative Realisierung nutzt die dem Teilnehmerendgerät übermittelten Informationen in gleicher Weise wie oben beschrieben zur Auswahl und Übermittlung des Verbindungswunsches (Fig. 3). Hierbei würde die Information über den Verbindungswunsch mit einem anderen Mobilfunknetzbetreiber gegenüber dem registrierten Mobilfunknetzbetreiber (aktueller Betreiber) signalisiert 15, und dieser würde über sein eigenes Funkzugangsnetz den Zugang zum Kernnetz eines anderen Mobilfunknetzbetreibers bereitstellen können. Alternativ können auch über den aktuell registrierten Mobilfunknetzbetreiber die Dienste erbracht werden, die Leistungen jedoch basierend auf dem übermittelten Verbindungswunsch abgerechnet werden (quasi eine Art "Call-by- 25 Call" für Mobilfunkleistungen). Ähnliche Verfahren finden im Bereich der Festnetztelefonie heute bereits Anwendung, wobei die Auswahl des eigentlichen Kernnetzbetreibers durch die Übermittlung einer bestimmten "Vor-Vorwahl" durchgeführt wird. Mit der Übermittlung der gewünschten Mobilfunknetzbetreiberkennung (PLMN id) nach einem der oben aufgeführten Verfahren kann beispielsweise die

Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC oder BSC) die entsprechenden Verbindungen zu einem der möglichen Kernnetze entsprechend der Auswahl bereitstellen oder diese Information im Gebührenerfassungssystem des Mobilfunkanbieters ausgewertet werden.

5

Liste der Bezugszeichen

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Kernnetz Betreiber A                       |
| 2  | Kernnetz Betreiber B                       |
| 5  | 3 Schnittstelle (Iu- bzw. A-Schnittstelle) |
|    | 4 Funkzugangsnetz Betreiber B              |
|    | 5 Funkzugangsnetz Betreiber A              |
|    | 6 Kernnetz Betreiber A                     |
| 10 | 7 Kernnetz Betreiber B                     |
|    | 8 Schnittstelle                            |
|    | 9 Gemeinsames Funkzugangsnetz              |
|    | 10 Kernnetz Betreiber A                    |
| 15 | 11 Kernnetz Betreiber B                    |
|    | 12 Gemeinsames Funkzugangsnetz             |
|    | 13 Teilnehmerendgerät                      |
|    | 14 Übertragung PLMN id                     |
|    | 15 Auswahl PLMN                            |

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Bereitstellung bzw. Teilung oder gemeinsamen  
5 Nutzung eines Mobilfunk-Funkzugangsnetzwerkes durch mehrere  
Mobilfunkanbieter, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein einziges  
Funkzugangsnetz (9; 12), beispielsweise nach UMTS-, cdma2000-  
oder GSM-Standard, durch mehrere Mobilfunkanbieter gemeinsam  
genutzt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur  
Bereitstellung der Mobilfunkleistungen notwendigen  
Netzelemente eines Kernnetzes (6,7; 10,11) (Core Network,  
beispielsweise MSC und/oder GSN) von jedem der  
15 Mobilfunkanbieter separat bereit gestellt werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-2, **dadurch  
gekennzeichnet**, dass Netzelemente des Kernnetzes (6,7; 10,11)  
(CN) beispielsweise zur Bereitstellung von Sprachverbindungen  
20 (MSC) gemeinsam genutzt werden, andere Netzelemente zur  
Bereitstellung von IP-Verbindungen (Packet Network, GSN)  
jeweils von unterschiedlichen Betreibern bereitgestellt  
werden.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, **dadurch  
gekennzeichnet**, dass zur Unterscheidung der Kernnetze (6,7;  
10,11) der verschiedenen Mobilfunkanbieter die jeweilige  
Identität der Netzbetreiber (PLMN identity) im  
Funkzugangsnetzwerk (RAN oder BSS) dem Mobilfunkteilnehmer (UE  
30 oder MS) über die Aussendung von mehr als einer  
Mobilfunkbetreiberkennung (PLMN identity) bereitgestellt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer Mobilfunkbetreiberkennung (PLMN identity) auf einem Organisationskanal (beispielsweise dem Broadcast Control Channel - BCCH) vorgenommen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity, beispielsweise in dem Master Information Block (MIB) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard oder im System Information Type 3 (SIB3) bei einem Mobilfunksystem nach GSM-Standard, erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in dem Master Information Block (MIB) und dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in einem anderen System Information Block außer dem Master Information Block (MIB) oder dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt.



10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN identity in einem anderen Block außer dem System Information type 3 (SI3) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach GSM-  
5 Standard erfolgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilnehmer / das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem  
10 Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) bzw. PLMNs der Verbindungsaufbau erfolgen soll.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilnehmer / das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem  
15 Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) der Verbindungsaufbau erfolgen soll, und diese Mitteilung auf der  
20 Übersendung der PLMN id in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilnehmer / das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem  
25 Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) der Verbindungsaufbau erfolgen soll, und diese Mitteilung auf der  
30 Übersendung der PLMN id in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem

nach UMTS-Standard erfolgt, wobei die PLMN identity als MCC+MNC angegeben wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilnehmer /das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) der Verbindungsaufbau erfolgen soll, und diese Mitteilung auf der Übersendung der Netzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt, wobei lediglich der MNC der PLMN identity übermittelt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilnehmer / das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) der Verbindungsaufbau erfolgen soll, und diese Mitteilung auf der Übersendung der Netzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) in der RRC CONNECTION REQUEST oder der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt, wobei die PLMN identity als Integer (1, 2, 3 ... n) oder bitstring (z.B. "001") angegeben wird, und die Festlegung der eigentlichen PLMN identity aus der Reihenfolge des Sendens der unterschiedlichen PLMN identities auf dem BCCH abgeleitet wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Teilnehmer / das Teilnehmerendgerät (13) bei Äußerung des Verbindungswunsches gegenüber dem

Funkzugangsnetzwerk (9; 12) mitteilt, mit welchem der unterschiedlichen Kernnetzwerke (6,7; 10,11) der Verbindungsaufbau erfolgen soll, und diese Mitteilung auf der Übersendung der Netzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) weder in  
5 der RRC CONNECTION REQUEST noch in der INITIAL DIRECT TRANSFER Nachricht in einem Mobilfunksystem nach UMTS-Standard erfolgt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausstrahlung von mehr als einer PLMN id in dem System Information Block 1 (SIB1) auf dem BCCH eines Mobilfunksystems nach UMTS-Standard erfolgt oder innerhalb eines SIB1 Kernnetzinformationen von mehr als einem Kernnetz ausgestrahlt werden.

15 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-17, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem Organisationskanal (BCCH) des Funkzugangsnetzes (9; 12), beispielsweise über ein einzelnes Bit, signalisiert wird, ob die Funknetzressourcenverwaltungseinheit (RNC bzw. BSC) den  
20 Verbindungswunsch des Teilnehmers / des Teilnehmerendgerätes (13) mit einem der Kernnetze (6,7; 10, 11) basierend auf der IMSI des Teilnehmerendgerätes bereit stellt ("default" Auswahl aufgrund der Teilnehmer-IMSI).

25 19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-18, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf dem Organisationskanal (BCCH) des Funkzugangsnetzes (9; 12), beispielsweise über ein einzelnes Bit, signalisiert wird, ob die Funknetzressourcenverwaltungseinheit (RNC bzw. BSC) den  
30 Verbindungswunsch des Teilnehmers mit einem der Kernnetze (6;7, 10,11) basierend auf der IMSI des Teilnehmerendgerätes (13) bereit stellt ("default" Auswahl aufgrund der Teilnehmer-

IMSI), und die Auswahl der "default" Signalisierung aufgrund der IMSI oder die Übermittlung der Mobilfunknetzbetreiberkennung (bspw. PLMN id) nach einem der vorstehenden Verfahren durch eine Signalisierung (bspw. ein 5 Bit) auf dem Organisationskanal (BCCH) durchgeführt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass einem Teilnehmerendgerät (13) in einem Mobilfunksystem nach UMTS- oder GSM-Standard mehr als eine 10 Mobilfunknetzbetreiberkennung (PLMN identity) übermittelt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übermittlung weiterer 15 Mobilfunknetzbetreiberkennungen (bspw. PLMN ids) und damit Netzbetreiber, welche das Teilnehmerendgerät (13) potentiell nutzen darf, auf einer dedizierten Signalisierung zwischen Funkzugangsnetz (9; 12) oder Kernnetz (6,7; 10,11) und Teilnehmerendgerät (13) erfolgt.

20

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übermittlung zusätzlicher PLMN ids immer dann durchgeführt wird, wenn sich ein Teilnehmerendgerät (13) bei einem Mobilfunknetz zwecks Registrierung anmeldet, 25 einen Dienst aktuell nutzt (beispielsweise im Rahmen einer "PDP-Context Activation") oder seinen aktuellen Aufenthaltsort dem Mobilfunknetz gegenüber anzeigt (z.B. im Fall sich bewegender Teilnehmerendgeräte beispielsweise mittels Location Registration Prozeduren).

30

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übermittlung zusätzlicher möglicher

Mobilfunknetzbetreiberkennungen dediziert pro Netz-Teilnehmerendgeräte-Beziehung oder aufgrund einer Ausstrahlung auf dem Organisationskanal BCCH erfolgt ist, und diese Informationen vom Teilnehmerendgerät (13) derart genutzt werden, dass eine Nutzung von Funkzugangsressourcen eines anderen Mobilfunkbetreibers möglich ist, als wären sie zum registrierten Mobilfunknetz zugehörig.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übermittlung zusätzlicher möglicher Mobilfunknetzbetreiberkennungen dediziert pro Netz-Teilnehmerendgeräte-Beziehung erfolgt ist, und ein Teilnehmerendgerät (13) bei einem Verbindungswunsch über eines der Verfahren nach den Ansprüchen 1-23 der Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) die Netzbetreiberkennung (PLMN id) übermittelt, und die Funkzugangsnetz-Kontrolleinheit (RNC/BSC) die entsprechenden Verbindungen zu dem gewünschten Kernnetz (6,7; 10,11) des Mobilfunknetzbetreibers bereitstellt.

25. Anordnung zum Betrieb von mehreren Mobilfunknetzen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mobilfunknetze ein gemeinsames Funkzugangsnetz (9; 12) aber separate Kernnetze (6,7; 10,11) aufweisen.

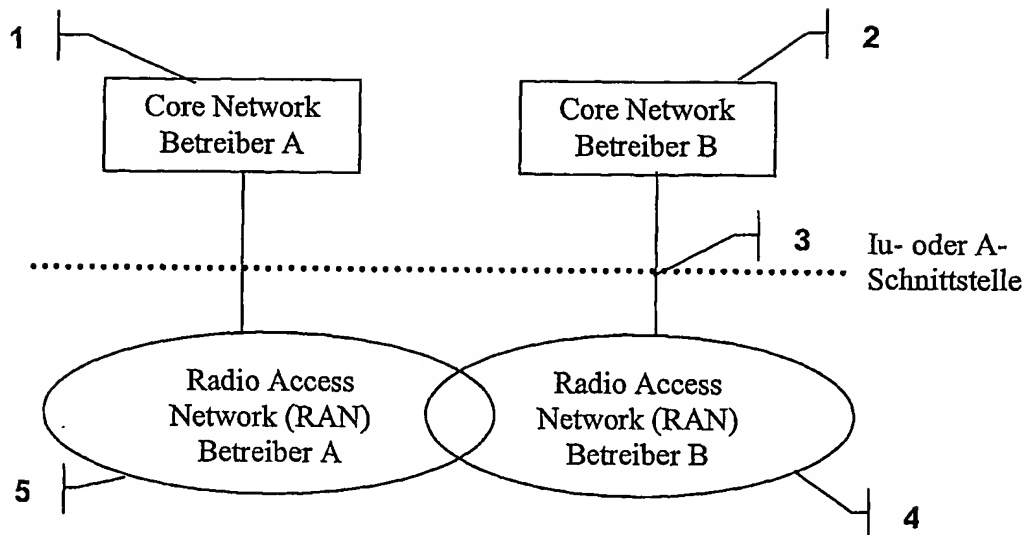
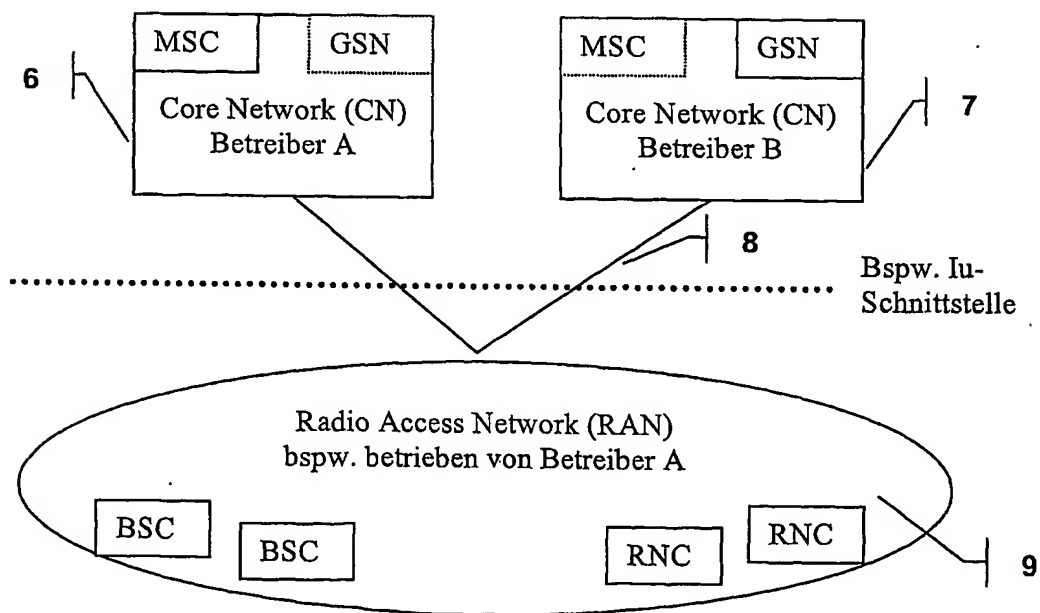
26. Anordnung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eines der Mobilfunknetze ein Kernnetzelement (MSC oder GSN) für CS- und PS-Verbindungen sowie eine Funknetzkontrolleinheit (RNC oder BSC) enthält, wobei eine Funknetzkontrolleinheit (RNC oder BSC) mit mehr als jeweils einem Kernnetzelement für CS- und PS-Verbindungen verbunden ist.

27. Anordnung nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Funkzugangszugangnetzwerk (RAN) mit mehr als einem SGSN (für die PS domain) verbunden ist.

5 28. Anordnung nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Funkzugangszugangnetzwerk (RAN) mit mehr als einer MSC (für die CS domain) verbunden ist.

29. Verfahren zur Auswahl von Kernnetzelementen von  
10 Mobilfunknetzen gemäß Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswahl des PLMN bzw. dieser Kernnetzelemente (MSC oder GSN) auf der Signalisierung der Auswahl durch das Teilnehmerendgerät (13) , insbesondere aufgrund der signalisierten PLMN id, basiert.

15

**FIG. 1 - Stand der Technik****Fig. 2**

2/3

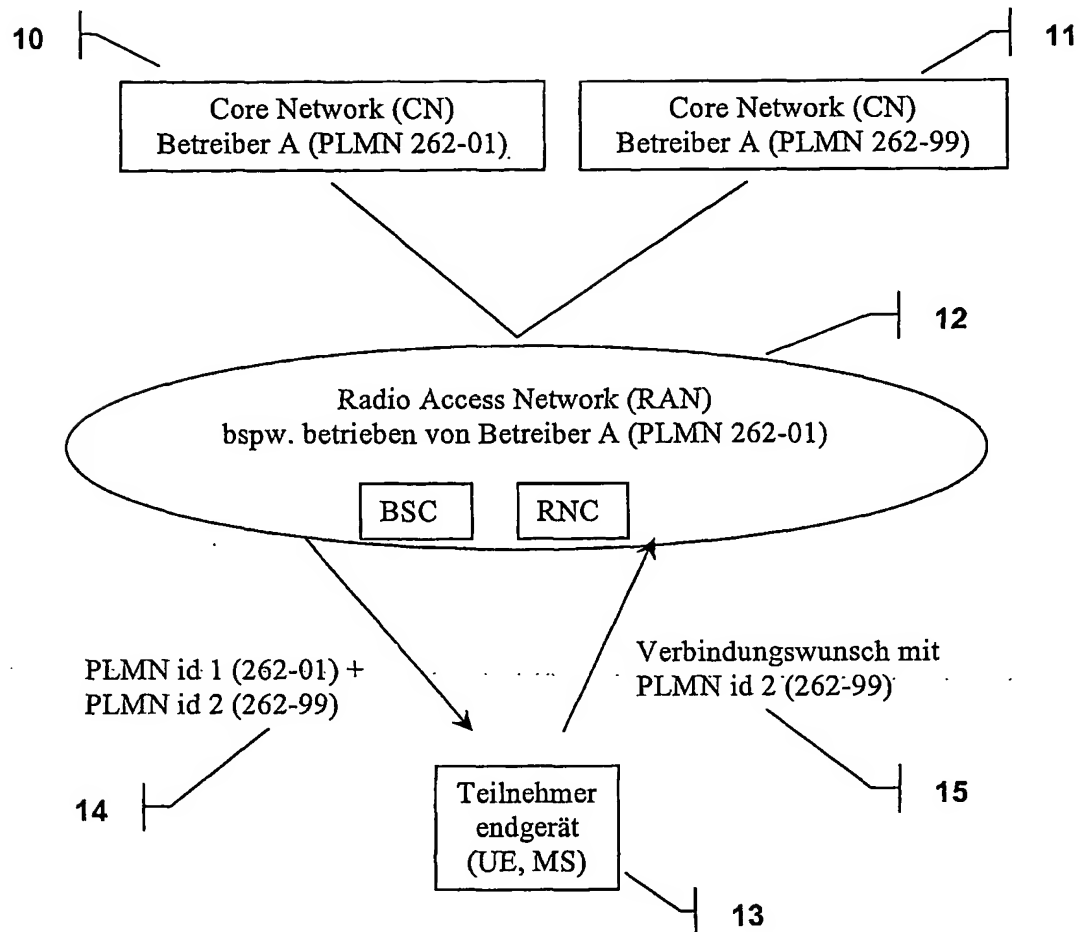


Fig. 3



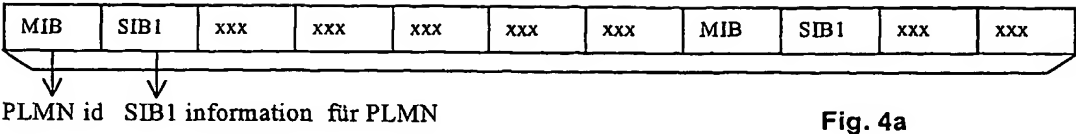


Fig. 4a

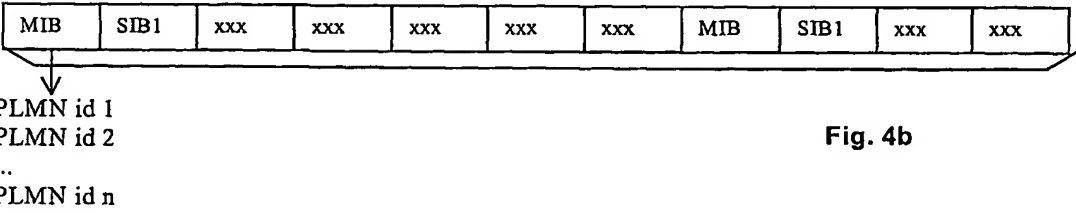


Fig. 4b

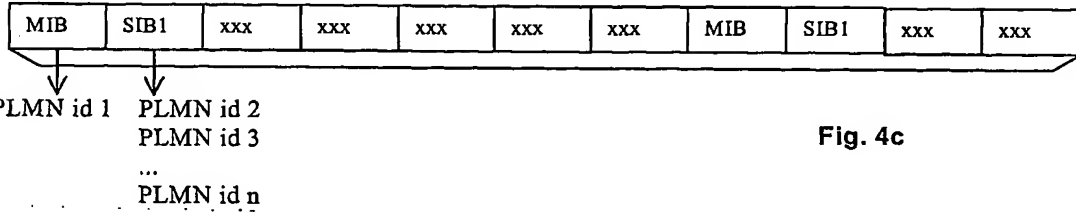


Fig. 4c

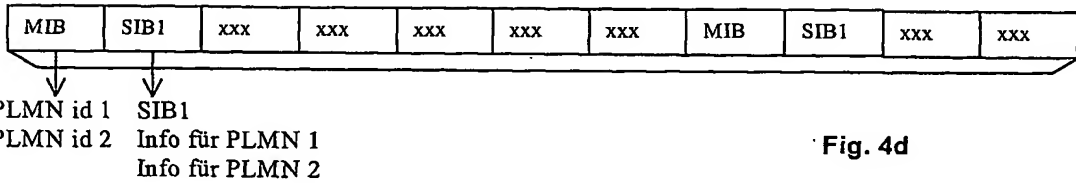


Fig. 4d

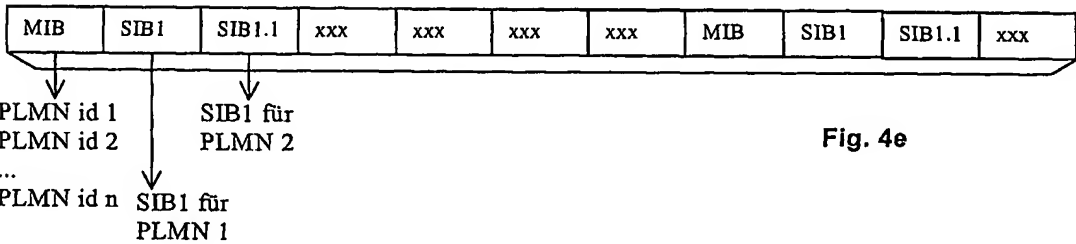


Fig. 4e

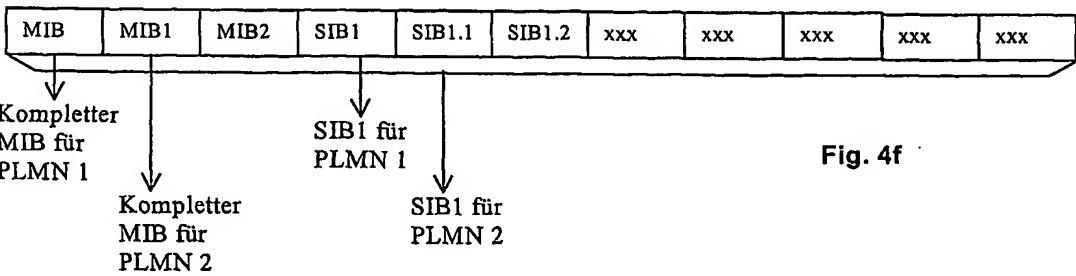


Fig. 4f

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/008430

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04Q7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	VILLAGE, WORRAL, CRAWFORD: "3G Shared Infrastructure" 3G MOBILE COMMUNICATION TECHNOLOGIES, CONFERENCE PUBLICATION NO. 489, 8 May 2002 (2002-05-08), - 10 May 2002 (2002-05-10) pages 10-16, XP002317359 page 10, left-hand column, line 1 - right-hand column, line 26 page 13, left-hand column, line 1 - right-hand column, line 9 page 14, left-hand column, line 1 - line 25  ----- -/-	1-29

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☐ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 February 2005

Date of mailing of the international search report

07/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31.651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rothluebbers, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/008430

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>"digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Service aspects and requirements for network sharing (3GPP TR 22.951 version 6.1.0 Release 6)"            ETSI TECHNICAL REPORT,            1 March 2003 (2003-03-01), pages 1-20,            XP002317360            SOPHIA ANTIPOLIS, FRANCE            paragraph '0005! - paragraph '05.1!            paragraph '05.3! - paragraph '05.4!            paragraph '07.1!            paragraph 'A.2.1!</p>	1-29

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008430

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04Q7/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	VILLAGE, WORRAL, CRAWFORD: "3G Shared Infrastructure" 3G MOBILE COMMUNICATION TECHNOLOGIES, CONFERENCE PUBLICATION NO. 489, 8. Mai 2002 (2002-05-08), - 10. Mai 2002 (2002-05-10) Seiten 10-16, XP002317359 Seite 10, linke Spalte, Zeile 1 - rechte Spalte, Zeile 26 Seite 13, linke Spalte, Zeile 1 - rechte Spalte, Zeile 9 Seite 14, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 25  -/-	1-29

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☐ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/03/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rothlübbers, C

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	"digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Service aspects and requirements for network sharing (3GPP TR 22.951 version 6.1.0 Release 6)" ETSI TECHNICAL REPORT, 1. März 2003 (2003-03-01), Seiten 1-20, XP002317360 SOPHIA ANTIPOLIS, FRANCE Absatz '0005! - Absatz '05.1! Absatz '05.3! - Absatz '05.4! Absatz '07.1! Absatz 'A.2.1!  -----	1-29